



# ISTITUTO E MUSEO DI STORIA DELLA SCIENZA

## **CRONOLOGIA**

### **1608: L'INVENZIONE DEL CANNOCCHIALE**

Il 2 ottobre gli Stati Generali d'Olanda discutono la richiesta di patente, presentata da un certo Hans Lipperhey (?-1619), occhialaio in Middleburg originario di Wesel (Germania occidentale), per la produzione di "uno strumento per guardare a distanza". Si tratta della prima fonte certa che attesta l'avvenuta invenzione del cannocchiale. La patente viene negata poiché gli Stati Generali ritengono, data l'intrinseca semplicità dello strumento, costituito da due sole lenti, che sarebbe impossibile conservare a lungo il segreto della sua costruzione. Un certo numero di esemplari viene comunque commissionato a Lipperhey da parte del governo olandese, a condizione che gli strumenti abbiano forma binoculare e che le lenti siano realizzate in cristallo di rocca.

### **1609: I PRIMI CANNOCCHIALI**

Nel mese di aprile rudimentali esemplari di cannocchiale di 3 o 4 ingrandimenti sono in vendita a Parigi, e probabilmente anche a Londra, presso le botteghe di ottici.

### **1609: IL PRIMO CANNOCCHIALE DI GALILEO**

In maggio Galileo (1564-1642) viene per la prima volta a conoscenza dell'invenzione del cannocchiale. La notizia gli viene confermata pochi giorni dopo in una lettera da Parigi scritta dal francese Jacques Badovere (1570/1580-c. 1620), già suo discepolo.

Fra luglio e agosto Galileo realizza il suo primo esemplare di cannocchiale, della potenza di 3 ingrandimenti.

### **1609: THOMAS HARRIOT OSSERVA LA LUNA**

Il 5 agosto il matematico e astronomo inglese Thomas Harriot (c. 1560-1621) osserva la Luna con un cannocchiale da 6 ingrandimenti tracciando uno schizzo della superficie lunare giunto sino a noi. Si tratta di una rappresentazione piuttosto rozza che testimonia la scarsa qualità dello strumento di cui Harriot era in possesso.

### **1609: GALILEO A VENEZIA MOSTRA UN CANNOCCHIALE DA 8 INGRANDIMENTI**

Il 21 agosto, sul campanile di San Marco, alla presenza del Doge e di altri notabili veneziani, Galileo (1564-1642) dà una dimostrazione del cannocchiale da circa 8 ingrandimenti da lui realizzato. Gli frutteranno la cattedra a vita e l'aumento dello stipendio da 520 a 1000 fiorini l'anno.

### **1610: LE SCOPERTE DI GALILEO**

Il 7 gennaio Galileo (1564-1642) scopre, con un cannocchiale di sua costruzione da 20 ingrandimenti, tre satelliti di Giove. Un quarto satellite sarà scoperto la notte del 10 gennaio.

#### **1610: IL *SIDEREUS NUNCIUS***

Esce a Venezia il *Sidereus Nuncius* di Galileo (1564-1642), dedicato al Granduca Cosimo II de' Medici (1590-1621).

#### **1610: LA NATURA "TRICORPOREA" DI SATURNO**

Il 30 luglio, in una lettera a Belisario Vinta (1542-1613), segretario di stato del Granduca Cosimo II (1590-1621), Galileo (1564-1642) — in attesa di rendere pubblica la scoperta in una nuova edizione del *Sidereus Nuncius* (Venezia, 1610) che aveva intenzione di dare alla stampa — dà notizia della natura "tricorporea" di Saturno.

In agosto, in una lettera a Giuliano de' Medici, ambasciatore toscano a Praga, Galileo, sotto forma di un anagramma che Kepler (1571-1630) tenterà invano di sciogliere, annuncia la scoperta, già comunicata a Belisario Vinta il 30 luglio precedente, della natura "tricorporea" di Saturno.

#### **1610: LE FASI DI VENERE**

In una lettera a Giuliano de' Medici, datata 11 dicembre, Galileo (1564-1642) annuncia sotto forma di anagramma, che Kepler (1571-1630) tenterà invano di sciogliere, la scoperta delle fasi di Venere.

#### **1611: GALILEO A ROMA**

Alla fine di marzo Galileo (1564-1642) si reca a Roma per mostrare alle autorità ecclesiastiche le scoperte da lui compiute col telescopio.

#### **1611: LA *DIOPTRICE* DI KEPLER**

Esce ad Augsburg la *Dioptrice* di Johann Kepler (1571-1630), nella quale, tra le altre cose, si teorizza la possibilità di sostituire l'oculare divergente del telescopio galileiano con una lente convergente (telescopio kepleriano).

#### **1611: GALILEO LINCEO**

A Roma Galileo diviene accademico linceo in una riunione conviviale che ha luogo il 14 aprile nella villa gianicolense del cardinale Cesi, zio del Principe Federico, fondatore dell'Accademia.

#### **1612: LE MACCHIE SOLARI**

Sotto lo pseudonimo di Apelles latens post tabulam (Apelle nascosto dietro il dipinto), il gesuita padre Scheiner (1573-1650) pubblica tre lettere, inviate a Marc Welser (1558-1614), sulle macchie solari.

#### **1613: L'*ISTORIA E DIMOSTRAZIONI INTORNO ALLE MACCHIE SOLARI***

Col titolo di *Istoria e dimostrazioni intorno alle macchie solari e loro accidenti*, vengono pubblicate a Roma, sotto l'egida dell'Accademia dei Lincei, le tre lettere scritte da Galileo (1564-1642) a Marc Welser (1558-1614).

#### **1613: LA *DISPUTATIO DE COELO***

Esce a Venezia la *Disputatio de coelo* di Cesare Cremonini (1550-1631).

#### **1616: L'AMMONIZIONE DI BELLARMINO A GALILEO**

Ha luogo il cosiddetto primo processo a Galileo (1564-1642). Il *De revolutionibus orbium coelestium* di Copernico (1473-1543) è proibito *donec corrigantur* (fino a che non sia stato corretto). Galileo, che riceve la notifica del provvedimento dal Cardinale Bellarmino (1542-1621), è diffidato dal difendere e dal tenere la teoria eliocentrica. La proposizione «Sol est centrum mundi et

omnino immobilis motu locali» è censurata dalla santa inquisizione perché ritenuta stolta e assurda in filosofia e formalmente eretica; la proposizione «Terra non est centrum mundi nec immobilis, sed secundum se totam se movere etiam motu diurno» è censurata perché quanto meno erronea *in fide*.

**1618: IL TELESCOPIUM SIVE ARS PERFICIENDI**

Esce a Francoforte il *Telescopium sive ars perficiendi* di Girolamo Sirtori.

**1621: SNELL FORMULA LA LEGGE DEI SENI**

Willebrord Snell (1580-1626) formula la legge dei seni.

**1623: IL SAGGIATORE**

Curato dall'Accademia dei Lincei e dedicato al nuovo Papa Urbano VIII (1568-1644) viene pubblicato a Roma alla fine di ottobre *Il Saggiatore* di Galileo (1564-1642).

**1630: LA ROSA URSINA E LE COMMENTATIONES IN MOTUM TERRAE DIURNUM & ANNUM**

Padre Christoph Scheiner (1573-1650) pubblica a Bracciano la *Rosa Ursina*.

Vengono pubblicate a Middelburg le *Commentationes in motum Terrae diurnum & annum* di Philip Landsberg (1561-1632).

**1630: LE BANDE SCURE DI GIOVE**

Il 17 maggio del 1630 il gesuita Niccolò Zucchi (1586-1670), professore di teologia e matematica presso il Collegio Romano, scopre le bande scure sul disco di Giove. A padre Zucchi è dedicato un cratere lunare.

**1632: IL DIALOGO SOPRA I DUE MASSIMI SISTEMI DEL MONDO**

In febbraio esce a Firenze, per i tipi di G. B. Landini, il *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo* di Galileo (1564-1642), la cui stesura, più volte interrotta, era stata ultimata due anni prima.

**1633: IL PROCESSO DI GALILEO**

Il 12 aprile si tiene a Roma la prima udienza del cosiddetto secondo processo a Galileo (1564-1642), che si presenta al Sant'Uffizio.

Il 22 giugno dello stesso anno con l'abiura di Galileo e la sua condanna al carcere, ha termine il processo. Il carcere viene tramutato in una sorta di detenzione domiciliare e, in luglio, Galileo si trasferirà a Siena presso l'Arcivescovo Ascanio Piccolomini (1597-1671) ottenendo, in dicembre, dal Papa l'autorizzazione a trasferirsi a villa "Il Gioiello" in Arcetri, presso Firenze, dove rimarrà confinato sino alla morte.

**1636: L'HARMONIE UNIVERSELLE**

Esce a Parigi l'*Harmonie Universelle* di Marin Mersenne (1588-1648).

**1637: LA DIOPTRIQUE**

Esce a Leida la *Dioptrique*. Disponendo della legge dei seni, formulata nel 1621 da Willebrord Snell (1580-1626), Cartesio (1596-1650) mostrò che una lente piano-convessa con superficie a sezione iperbolica sarebbe stata esente da aberrazione sferica. Nonostante vari tentativi, Cartesio né alcuno dei suoi contemporanei, furono in grado di lavorare lenti con superfici iperboliche.

**1639: IL MICROMETRO**

L'inglese William Gascoigne (1612-1644) introduce il micrometro, il dispositivo da applicare all'oculare del telescopio per misurare le distanze angolari.

**1642: MORTE DI GALILEO**

L'8 gennaio in Arcetri, presso Firenze, nella villa "Il Gioiello" dove era confinato, Galileo (1564-1642) muore.

**1642: L'OCULUS ENOCH ET ELIAE SIUE RADIUS SIDEREOMYSTICUS**

Ad Anversa viene pubblicato l'*Oculus Enoch et Eliae siue Radius sidereomysticus* di Anton Maria Schyrleus de Rheita (1604-1660). Nel trattato è contenuta un'ampia sezione dedicata ai telescopi binoculari.

**1646: LE NOVAE COELESTIUM TERRESTRIVMQUE RERVM OBSERVATIONES**

Il napoletano Francesco Fontana (c.1580-1656) pubblica, a Napoli, le *Novae Coelestium Terrestriumque Rerum Observationes*. Fontana fu probabilmente il primo a utilizzare sistematicamente e a commercializzare, sin dai primi anni '30 del XVII sec., il cannocchiale kepleriano (di cui nelle *Observationes* addirittura reclama l'invenzione, avvenuta, a suo dire, nel 1608) e i suoi strumenti divennero presto rinomati in tutta Italia e in Francia. Nell'opera compaiono 28 tavole della Luna osservata nel corso delle varie fasi e, sebbene surclassato già l'anno seguente dalla celeberrima *Selenographia* (Gdańsk, 1647) di Hevelius (1611-1687), quello del Fontana costituisce il primo lavoro selenografico dotato di una certa organicità. Nel trattato sono inoltre riportate le osservazioni di Marte sulla cui superficie Fontana osservò una grande macchia scura, probabilmente la Syrtis Major.

**1655: LA SCOPERTA DI TITANO**

Il 25 marzo utilizzando un cannocchiale di poco più di 5 cm di apertura da lui stesso realizzato, Christiaan Huygens (1629-1695) scopre Titano, il maggiore dei satelliti di Saturno. Si tratta della prima scoperta di un nuovo corpo celeste dopo quella dei quattro satelliti di Giove compiuta da Galileo ben 45 anni prima.

**1656: LA DE SATURNI LUNA OBSERVATIO NOVA**

Esce, a L'Aia, la *De Saturni luna observatio nova*. Nel breve trattato, dedicato alla scoperta di Titano, avvenuta l'anno precedente, Huygens (1629-1695) include un anagramma riguardante la scoperta dell'anello di Saturno. L'anagramma, che verrà sciolto solo nel 1659, quando Huygens divulgherà la scoperta, recita infatti: «Annulo cingitur, tenui, plano, nusquam cohaerente, ad eclipticam inclinato» ([Saturno] è circondato da un anello sottile, piano, che non tocca [il pianeta] in nessun punto e inclinato rispetto all'eclittica).

**1659: IL SYSTEMA SATURNIVM**

Christiaan Huygens (1629-1695) pubblica a L'Aia il *Systema Saturnium*.

**1660: LA BREVIS ANNOTATIO IN SYSTEMA SATURNIVM CHRISTIANI EUGENII**

Il marchigiano Eustachio Divini (1610-1685), il più rinomato ottico di tutta Europa attorno alla metà del XVII secolo, pubblica in Roma la *Brevis annotatio in Systema Saturnium Christiani Eugenii*, dedicata a Leopoldo de' Medici (1617-1675), fratello del Granduca di Toscana. Nell'opera il Divini rivendica a sé, contro Christiaan Huygens (1629-1695), la priorità della scoperta dei satelliti di Saturno.

**1663: IL TELESCOPIO DI GREGORY**

Lo scozzese James Gregory (1638-1675) propone un telescopio riflettore con specchio primario (obiettivo) a sezione parabolica e un secondario a sezione ellittica, situato oltre il fuoco del primario, il che fa sì che questa combinazione ottica fornisca immagini diritte senza l'ausilio di un erettore. Anche per questo motivo il gregoriano conoscerà una stagione di grande successo attorno alla metà del XVIII sec., soprattutto grazie all'opera del celebre ottico scozzese James Short (1710-

1768) che, nel corso della sua carriera, ne realizzò oltre mille esemplari, alcuni dei quali di grandi dimensioni.

**1666: LE *THEORICAE MEDICEORUM PLANETARUM EX CAUSIS PHYSICIS DEDUCTAE***

Giovanni Alfonso Borelli (1608-1679) pubblica a Firenze le *Theoricae Mediceorum planetarum ex causis physicis deductae*.

**1666: LE *MARTIS CIRCA AXEM PROPRIUM REVOLUBILIS OBSERVATIONES***

Escono, a Bologna, le *Martis circa axem proprium revolubilis observationes* di Giovanni Domenico Cassini (1625-1712). Cassini, servendosi di telescopi realizzati dal celebre ottico Giuseppe Campani (1635-1715), aveva osservato Marte eseguendo disegni della sua superficie e determinandone il periodo di rotazione che egli stimò aver luogo in 24h 40m (un valore meno di 3m superiore a quello oggi accettato) su un asse pressoché perpendicolare al piano orbitale. Un periodo di rotazione assai vicino a quello assunto da Cassini era stato determinato nel 1659 da Christiaan Huygens (1629-1695) che però, non essendo sicuro del risultato, non aveva pubblicato la scoperta.

**1668: IL TELESCOPIO RIFLETTORE DI NEWTON**

Isaac Newton (1642-1727) realizza un riflettore con obiettivo a sezione parabolica e con un secondario piano di forma ellittica che rinvia il fascio luminoso lateralmente fuori del tubo.

**1671: LA SCOPERTA DI GIAPETO**

A dicembre utilizzando un telescopio di 17 piedi realizzato da Giuseppe Campani (1635-1715), Giovanni Domenico Cassini (1625-1712) scopre un secondo satellite di Saturno, Giapeto.

**1671: IL SECONDO ESEMPLARE DEL TELESCOPIO RIFLETTORE DI NEWTON**

Isaac Newton (1642-1727) realizza un secondo esemplare del telescopio di sua invenzione. Lo strumento viene presentato alla Royal Society di Londra, dove suscita molto interesse.

**1672: IL TELESCOPIO RIFLETTORE DI CASSEGRAIN**

Il francese Laurent Cassegrain (c. 1629-1693), all'epoca professore di fisica a Chartres, propone un riflettore con obiettivo a sezione parabolica e con secondario a sezione iperbolica, posto prima del fuoco del primario, che focalizza l'immagine dietro quest'ultimo, opportunamente forato. Grazie all'elemento divergente, costituito dal secondario iperbolico, questa combinazione ottica, tutt'oggi in uso soprattutto a livello amatoriale, consente di ottenere focali relativamente lunghe (tipicamente f/15) con tubi dalle dimensioni contenute.

**1672: LA SCOPERTA DI REA**

A dicembre utilizzando un telescopio di 34 piedi realizzato da Giuseppe Campani (1635-1715), Giovanni Domenico Cassini (1625-1712) scopre un terzo satellite di Saturno, Rea.

**1673: L'*HOROLOGIUM OSCILLATORIUM SIVE DE MOTU PENDULORUM***

Esce, a Parigi, l'*Horologium oscillatorium sive de motu pendulorum* di Christiaan Huygens (1629-1695), nel quale egli descrive l'applicazione del pendolo alla misura del tempo.

**1684: LA SCOPERTA DI TETI E DIDONE**

A marzo utilizzando rispettivamente i telescopi di 100 e 136 piedi di Giuseppe Campani (1635-1715), Giovanni Domenico Cassini (1625-1712) scopre due ulteriori satelliti di Saturno, Teti e Didone. L'incredibile serie di scoperte che Cassini aveva realizzato per mezzo dei cannocchiali del Campani sancirono la fama di quest'ultimo come miglior ottico d'Europa.

**1687: I *PHILOSOPHIAE NATURALIS PRINCIPIA MATHEMATICA***

Vengono pubblicati a Londra i *Philosophiae naturalis principia mathematica* di Isaac Newton (1642-1727).

**1721: IL TELESCOPIO RIFLETTORE DI HADLEY**

Il 12 gennaio John Hadley (1682-1744) presenta alla Royal Society, di cui era membro, un riflettore newtoniano di sua costruzione di 6 pollici di apertura (ca. 15 cm) e 62 pollici (ca. 157 cm) di focale. Si tratta del primo esemplare di riflettore capace di prestazioni paragonabili ai rifrattori del tempo. Numerose e innovative le soluzioni tecniche adottate, quali la messa a fuoco a vite nonché la presenza del cercatore e di movimenti micrometrici che rendevano estremamente facile il puntamento e l'inseguimento degli astri. In un confronto con il rifrattore da 123 piedi (ca. 37,5 m) di Huygens (1629-1695), il riflettore di Hadley, sebbene meno luminoso (gli specchi dell'epoca erano realizzati in una lega di rame e stagno, detta speculum, che rifletteva solo il 60% circa della luce incidente), risultò avere pressoché la stessa definizione, con la differenza che, con una lunghezza di solo 1,8 m ca., il newtoniano era estremamente più maneggevole e facile da utilizzare.

**1729: L'OBIETTIVO ACROMATICO**

Chester Moor Hall (1703-1771) inventa l'obiettivo acromatico.